

## Revue générale

# Intérêt de l'autofluorescence en pratique de rétine médicale

**RÉSUMÉ :** Avec la multiplicité des examens disponibles pour l'analyse de la rétine, (rétinographies, OCT, angiographie, OCT-angiographie, imagerie grand champ basée sur de la réflectance, ou encore optique adaptative...), la question de l'utilisation des clichés en autofluorescence (AF) se pose. Pour qui, pour quoi et à quelle fréquence sont des interrogations que nous avons tous.

En pratique courante, l'intérêt de l'AF est évident pour le diagnostic et le suivi de pratiquement toutes les pathologies rétinienne. Il s'agit d'un examen simple, non invasif, rapide, reproductible pouvant être quantitatif et surtout fonctionnel. Sa sémiologie doit être connue pour pouvoir l'exploiter au maximum.



**M. STREHO<sup>1</sup>, R. LEZE<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Ophtalmologiste,  
Centre Explore Vision, PARIS,  
Centre d'Exploration de la Vision,  
RUEIL-MALMAISON,  
Hôpital Lariboisière, PARIS.

<sup>2</sup> Orthoptiste,  
Centre Explore Vision, PARIS,  
Centre d'Exploration de la Vision,  
RUEIL-MALMAISON,  
Fondation Rothschild, PARIS.

### ■ Physiopathologie

L'épithélium pigmentaire (EP) est une couche monocellulaire située entre les articles externes des photorécepteurs (PR) et la membrane de Bruch. Son rôle dans le cycle visuel est bien connu. Des facteurs tels que le stress oxydatif, le vieillissement ou des causes héréditaires vont accélérer la quantité de segments externes des photorécepteurs à phagocyter. Le produit final de cette action est en outre la lipofuscine. L'autofluorescence (AF) résulte donc de l'équilibre entre production et élimination de celle-ci. Elle sera augmentée en cas de dysfonctionnement de l'EP et diminuée lors de la disparition des PR et/ou de l'EP.

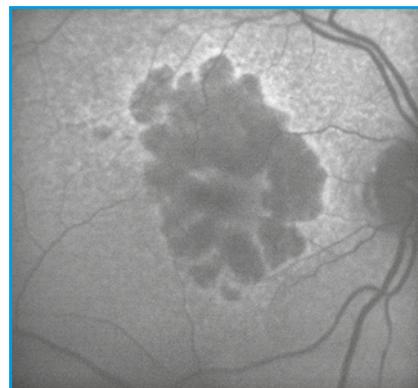
Il est maintenant connu que l'AF en SLO normale du fond d'œil montre une absorption de la lumière par les vaisseaux sanguins, et une hypoautofluorescence fovéolaire induite par la présence de pigments lutéaux masquant l'AF sous-jacente.

### ■ Applications et indications

Reflète de la bonne vitalité de l'EP, les clichés d'AF vont nous donner des renseignements diagnostiques :

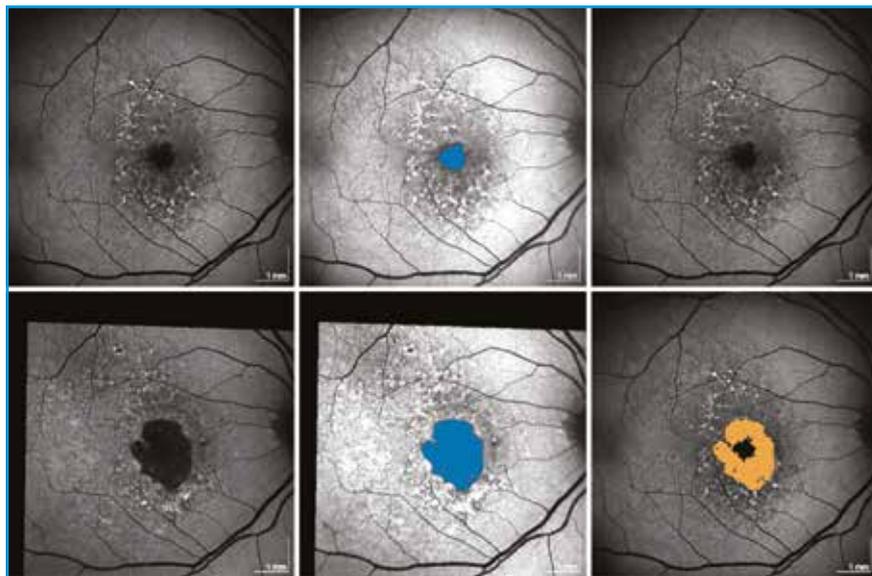
- sur l'évolutivité des maladies rétinienne ;
- sur les facteurs de risques de progression ;
- sur les processus de l'histoire naturelle de certaines pathologies rétinienne.

Dans la DMLA atrophique, plusieurs classes d'AF ont été mises en évidence avec comme principaux phénotypes : sans hyper-AF, focal, diffus, continu et en patch. Lorsqu'un halo hyper-autofluorescent est présent sur tous les bords de l'atrophie, on parle d'AF continue (**fig. 1**). Cela peut s'expliquer par une accumulation de lipofuscine dans des zones de



**Fig. 1 :** DMLA atrophique avec halo hyper-AF sur les bords de l'atrophie.

## Revue générale



**Fig. 2 :** Évaluation sur 2 ans et 9 mois de la progression de l'atrophie grâce à "Region Finder" (à noter l'absence d'halo hyper-AF sur les bords de l'atrophie, on parle d'hyper-autofluorescence diffuse chez cette patiente).

dysfonctionnement du complexe EP/PR. Cette zone s'apparente à un front de progression de l'atrophie. Actuellement, des logiciels permettent de mesurer les aires d'atrophies sur les clichés AF et de les comparer entre les visites et ainsi mieux renseigner sur le pronostic visuel (**fig. 2**).

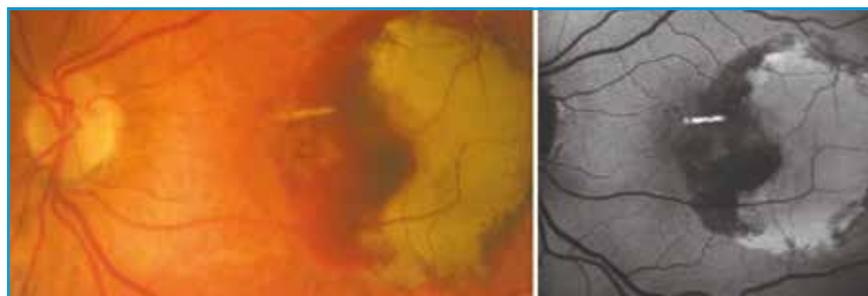
Dans la littérature, il est retrouvé que la progression de l'atrophie est faible dans les DMLA atrophiques sans hyper-AF (0,3 mm<sup>2</sup>/année), plus marquée dans les hyper-AF focales (0,8 mm<sup>2</sup>/année) et encore plus importante dans les hyper-AF diffuses (1,77 mm<sup>2</sup>/année) [1,2].

Dans la DMLA néovasculaire, on va également observer des modifications de l'AF. Bien qu'il ne soit pas possible de faire la différence entre les types de néovaisseaux grâce à ces clichés, il est intéressant d'observer les hypo-AF en cas de présence d'hémorragies ou de liquides sous-rétiniens. D'autres aspects d'AF permettent d'avoir des informations sur le délai d'apparition de la maladie. Ainsi, un DEP récent apparaîtra plutôt hyper-AF (**fig. 3**), tout comme la fibrine post-hématome maculaire qui marquera, elle, plutôt un

caractère relativement ancien du saignement (**fig. 4**).

L'AF a montré son intérêt dans le diagnostic et la classification des différentes pathologies rétiniennes héréditaires, la mise en évidence d'embolie dans les pathologies vasculaires, la répartition des "coulées gravitationnelles" dans les CRSC/ERD... (**fig. 5**).

Dans le domaine des uvéites postérieures, l'hyper-AF indique une inflammation active, alors qu'une hypo-AF bien délimitée laisse plutôt penser à un stade atrophique. Cette AF permet de détecter plus facilement la localisation de l'activité inflammatoire.



**Fig. 4 :** Apparition de fibrine post-hématome maculaire (à noter qu'une partie seulement de l'hémorragie est au stade de fibrine).

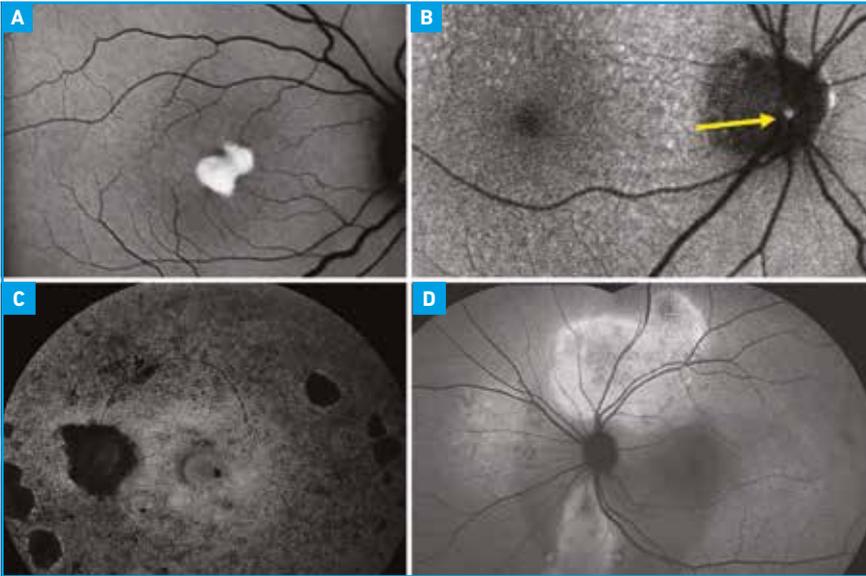


**Fig. 3 :** Décollement de l'épithélium pigmentaire d'apparition récente avec hyper-AF du dôme du DEP (flèche jaune).

Pour l'entité appelée "syndromes de tâches blanches", la difficulté de détection des lésions blanchâtres au fond d'œil va être grandement simplifiée grâce aux clichés AF.

Il faut différencier les hypo-AF dues aux séquelles de poussées antérieures, des hypo-AF à bords flous pouvant être des néovaisseaux. Les hyper-AF sont plus faciles à détecter et témoignent d'un caractère récent/actif de la maladie (**fig. 6**).

En présence de druses papillaires, on peut observer une hyper-AF de la tête du nerf optique due à la présence de phosphate de calcium. En revanche, l'absence d'hyper-AF n'exclut pas ce diagnostic.

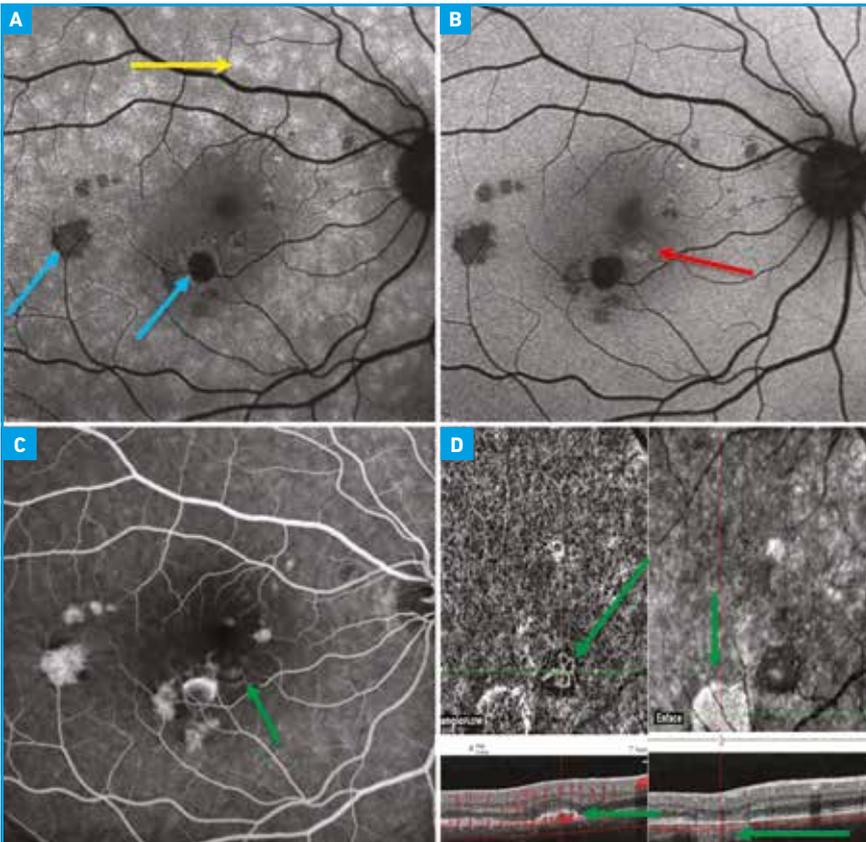


**Fig. 5 :** A: Dystrophie pseudovitelliforme de l'adulte. B: occlusion de branche artérielle avec mise en évidence d'un embolus (flèche jaune). C: rétinite pigmentaire. D: ERD avec coulées gravitationnelles.

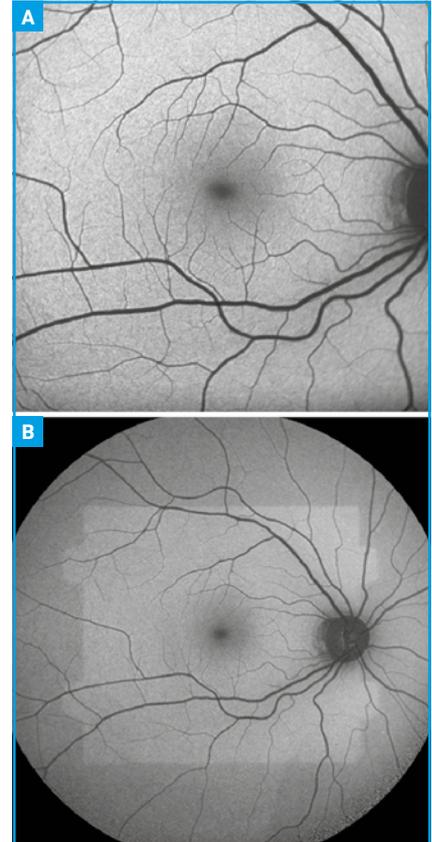
En effet, s'ils ne sont pas calcifiés ou trop profonds, l'hyper-AF ne sera pas visible, mais la détection pourra notamment se faire lors de l'échographie en mode B.

### ■ Limites

Pour obtenir des clichés d'AF, l'intensité émise est deux fois supérieure à celle de l'angiographie à la fluorescéine. Cela pose un problème lorsque les structures en avant de la rétine ne sont pas transparentes. Ainsi, une hyalite, une cataracte ou un autre trouble des milieux va engendrer une image de moins bonne qualité. Le système à balayage laser SLO enregistre une sommation d'images brutes pour faire ressortir cette AF. Un patient avec une difficulté de fixation ou un nys-



**Fig. 6 :** Choréïdite multifocale. A: cliché AF avec présence de spots hyper-AF (flèche jaune) associée à des lésions hypo-AF correspondant à des poussées antérieures et atrophiques (flèches bleues). B: cliché AF postérieur avec disparition des spots hyper-AF. À noter, la présence d'une hyper-AF (flèche rouge) correspondant à un néovaisseau choréïdien. C et D: clichés angiographiques et OCT-A avec présence du néovaisseau (flèche verte).



**Fig. 7 :** Photo-blanchiment. A: AF chez un sujet normal en 30°. B: AF chez le même patient quelques secondes après en 55° (photo-blanchiment de la zone 30° par rapport à la rétine plus périphérique).

## Revue générale

### POINTS FORTS

- Examen simple, non invasif, rapide, reproductible pouvant être quantitatif et surtout fonctionnel.
- L'autofluorescence (AF) résulte donc de l'équilibre entre production et élimination de la lipofuscine.
- L'AF sera augmentée en cas de dysfonctionnement de l'EP et diminuée lors de la disparition des PR et/ou de l'EP.
- L'AF donne des renseignements diagnostiques sur l'évolutivité des maladies rétiniennes, sur les facteurs de risques de progression, sur les processus de l'histoire naturelle de certaines pathologies rétiniennes.
- L'intensité émise est deux fois supérieure à celle de l'angiographie à la fluorescéine.
- Importance particulière dans la DMLA atrophique pour la progression des plages avec des thérapeutiques disponibles à court/moyen terme.
- L'évolution de l'imagerie vers le grand champ concerne également l'AF avec des appareils déjà disponibles (plus de 200°).

tagmus peut engendrer des artéfacts et une baisse de la qualité du signal.

La rétine a une propriété AF naturelle. Si l'on excite une zone avec insistance, elle va émettre pendant quelques minutes une AF. Maintenant, si l'on excite une zone plus importante que la première, la fluorescence résiduelle due à la première excitation va entraîner un photo-blanchiment de la première zone (fig. 7). Cet aspect peut engendrer un effacement de certaines tâches inflammatoires par exemple lors d'un changement d'objectifs de l'appareil.

Il est également intéressant d'observer les limites de l'AF chez des patients présentant des stries angioïdes, où seuls les remaniements de matériel sont observés (fig. 8).

### Recommandations

L'AF se place comme examen indispensable dans le diagnostic et le suivi de toutes les pathologies rétiniennes. Il est pratiquement indispensable pour les diagnostics des pathologies rétiniennes inflammatoires et les pseudo-œdèmes papillaires. Il est également précieux dans toutes les formes de DMLA. Notamment pour la forme atrophique, afin d'anticiper la progression des plages qui seront non fonctionnelles d'autant plus que des thérapeutiques seront disponibles à court/moyen terme. C'est également pour cela que nous devons connaître les différents phénotypes d'atrophie. Finalement, l'évolution de l'imagerie vers le grand champ concerne également l'AF avec des appareils déjà

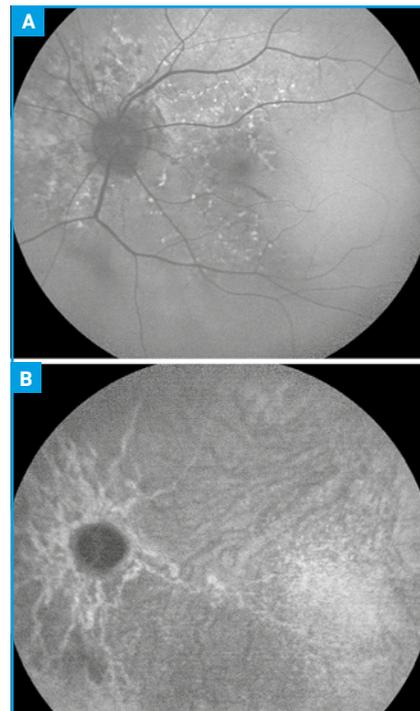


Fig. 8 : A : cliché AF montrant des remaniements de matériel. B : cliché ICG révélant les stries angioïdes.

disponibles pour réaliser des clichés d'AF sur plus de 200°.

### BIBLIOGRAPHIE

1. GÖBEL AP, FLECKENSTEIN M, SCHMITZ-VALCKENBERG S *et al.* Imaging geographic atrophy in age-related macular degeneration. *Ophthalmologica*, 2011;226: 182-190.
2. BEARELLY S, COUSINS SW. Fundus autofluorescence imaging in age-related macular degeneration and geographic atrophy. *Adv Exp Med Biol*, 2010;664:395-402.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.